

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 60-151949

(43)Date of publication of application : 10.08.1985

(51)Int.Cl.

H01J 61/073

(21)Application number : 59-009190

(71)Applicant : HAMAMATSU PHOTONICS KK

(22)Date of filing : 20.01.1984

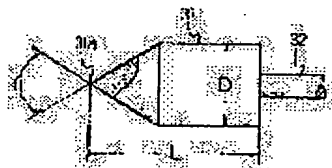
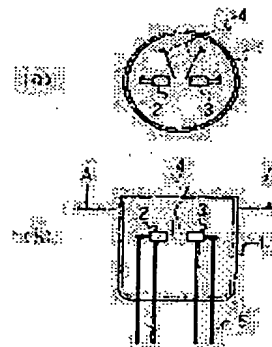
(72)Inventor : TAKAOKA HIDEJI
SHIMAZU TAKESHIGE

(54) ELECTRODE OF FLASH DISCHARGE LAMP

(57)Abstract:

PURPOSE: To improve the service life of a flash discharge lamp by forming the electrode of this lamp by use of a porous metal substrate, which is made of calcined high melting point metal powders and which has a cone-shaped tip, impregnated with an electron emission material including alkaline earth aluminate.

CONSTITUTION: In a bulb-shaped flash discharge lamp 1 used as the light source of a spectroscopy, etc., a positive and a negative electrodes 2, 3 are formed as an impregnated type electrode 31 by the following method: The powders (1W8. in the average diameter) of high melting point metal, such as tungsten, etc., are press-formed, and then calcined in the atmosphere of hydrogen to make an electrode substrate with a porosity of 5W45%. This electrode substrate is made up of a cylindrical portion and a cone-shaped portion whose vertical angle . at its top 31a is 20W100° . By impregnating the electrode substrate with an electron emission material consisting of an alkaline earth aluminate which is a mixture of BaO-CaO.Al₂O₃ with a proper mole ratio, the impregnated type electrode 31 is formed. In this way, it is made possible to obtain a discharge lamp with a stable electrode having a peaked top which meets the requirements of high stability, high output power, and long life.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

① 日本国特許庁(JP)

② 特許出願公開

③ 公開特許公報(A)

昭60-151949

④ Int. Cl.

識別記号

庁内整理番号

⑤ 公開 昭和60年(1985)8月10日

H 01 J 61/073

7113-5C

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑥ 発明の名称 フラッシュ放電管の電極

⑦ 特 願 昭59-9190

⑧ 出 願 昭59(1984)1月20日

⑨ 発 明 者 高 岡 秀 嗣 浜松市市野町1126番地の1 浜松ホトニクス株式会社内

⑩ 発 明 者 島 津 雄 滋 浜松市市野町1126番地の1 浜松ホトニクス株式会社内

⑪ 出 願 人 浜松ホトニクス株式会 社 浜松市市野町1126番地の1

⑫ 代 理 人 弁理士 井ノ口 壽

明 細 書

1. 発明の名称 フラッシュ放電管の電極

2. 特許請求の範囲

(1) 高融点金属粉末を焼結し先端が円錐状である多孔質金属基体にアルミン酸アルカリ土類を含む電子放射材を含浸させて構成したフラッシュ放電管の電極。

(2) 前記高融点金属粉末を焼結し先端が円錐状である多孔質金属基体は平均粒径が1~8μの高融点金属粉末を5~45%の空孔率で焼結したものである特許請求の範囲第1項記載のフラッシュ放電管の電極。

(3) 多孔質金属基体に含浸せられる電子放射材は、 $\text{BaO} \cdot \text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$ である特許請求の範囲第2項記載のフラッシュ放電管の電極。

(4) 前記放電管の電極の中心線を含む先端の角度は20°以上100°以下の範囲内である特許請求の範囲第3項記載のフラッシュ放電管の電極。

3. 発明の詳細な説明

(技術分野)

本発明は分光器の光源等に用いられるフラッシュランプ用放電管の電極に関する。

(発明の背景)

分光器の光源等に用いられるフラッシュ放電管が知られている。第1図は、バルブ形のフラッシュ放電管の構造を示す略図である。円筒状のガラス容器1の中に陰極2と陽極3がシステム導入ピンで支持されている。電極4は放電を開始させるために接けられたトリガプローブと呼ばれる電極である。

従来この種のフラッシュ放電管の陰極および陽極として、第2図(a)、(b)に示すような円柱状または角柱状の電極が用いられている。

これらの電極本体部21は、アルカリ土類酸化物を、電子放射材(陽電子放射物質)としてW、Moなどの高融点金属粉末と混合プレス成形したものであり、導入線22に接合されており、焼結形電極と書われている。

導入線は電極本体部21と一体成形プレス焼結したものである。

分光器の光源等に用いられるフラッシュ放電管が安定した光出力を供給するために、フラッシュごとの放電位置(放電点)が一定し、変動しないことが必要である。

このためには、先端部の電極形状を円錐形状にすると、放電点を移動しにくくできる。

しかし、従来電極では放電点の生じる点を1点に集中させ小さくすると、そこに、受ける負荷が著しく増大し、フラッシュごとのエネルギーを十分供給できず、電極が消耗し、寿命が極端に短くなってしまうという欠点があった。

これは焼結形電極がMo、Wなどの高融点金属粉末をベースとして構成しながらも電子放射物質として蒸発温度が比較的低いアルカリ土類化合物系電子放射材とを混合焼結するといったもので十分な温度で焼結できなかったためである。

このため、従来は電極の消耗を防止し、適当な寿命を維持するために、第2図に示すような形状の電極を用いて放電管を製造していた。

前記の理由により安定に放電するための円錐部分

を構成することができず、高安定、高出力、かつ長寿命の各条件を満たすフラッシュ放電管を得ることは非常に困難であった。

(発明の目的)

本発明の目的は前述した問題を解決することができるフラッシュ放電用電極を提供することにある。

(発明の構成)

前記目的を達成するために、本発明によるフラッシュ放電用電極は、高融点金属粉末を焼結し先端が円錐状である多孔質金属基体にアルミニウムアルカリ土類を含む電子放射材を含浸させて構成されている。

(実施例の説明)

以下、図面等を参照して本発明をさらに詳しく説明する。

第3図は本発明によるフラッシュ放電用電極の実施例を示す図である。

電極基体として平均粒径が1~8μmの高融点金属粉末をプレス成形後、水素雰囲気中、または真

空中にて2000℃~2600℃で焼結した5~45%の空孔率を有する、円柱部と円錐部から成る多孔質金属基体を形成する。この多孔質金属基体に電子放射物質として、 $UO_2-CaO-Al_2O_3$ を適当なモル比で混合したアルミニウムアルカリ土類からなる電子放射物質を含浸させ、いわゆる含浸形電極31を形成する。

前記多孔質金属基体の素材として、すでに用いられているタングステン粉末を利用できる。

タングステンに限らず、モリブデン、タンタルなどの耐熱金属も利用できるし、これらの金属を混合して用いても良い。

電極の中心軸を含む平面において、円錐形状の先端部31aのなす角度θを20°以上で100°以下にする。

このようにして形成された含浸形電極は、従来の焼結形電極と異なり、あらかじめ高融点金属粉末単体を高温で焼結できるから、強固な円錐形状の先端部をもつ多孔質金属基体を持つことになる。そしてこの多孔質金属基体に含浸剤が充満された

構造となっているので電極は非常にイオン衝撃に強い構造となる。

ここで、先端部の角度を20°~100°に限定したのは、強固な構造であっても、20°を超える鋭い角度にすると、先端部が消耗させられる可能性のあるからである。

逆に100°を超える角度とすると、円錐形状とした効果が得られず、放電点が安定しない可能性のあるからである。

空孔率を5~45%の範囲に設定したのは、空孔率が5%より小さいと、存在する空孔の連結が完全でなくなり、電極先端への含浸剤の供給が十分行われなくなる可能性のあるからである。電極先端への含浸剤の供給が不十分であると、十分な電子放射特性が得られず、アークが不安定になり、電極の消耗が激しくなる可能性のあるからである。逆に空孔率が45%を超えると空孔が多すぎるために含浸剤の蒸発が極端に大きくなり、バルブ内腔を風化させ、透過率の減少による光度の低下を招く可能性のあるからである。

平均粒径を1〜8 μ と規定したのは、粒径の小さいものは焼結し易く、温度と時間との関係を非常に厳格に制御しなければ焼結が進み過ぎて、空孔率が一定しないなどの問題が発生するからである。逆に粒径が大き過ぎると焼結し難く、必要以上に温度を上げなければならない。温度を非常に高くすることは困難であり、焼結炉の保守にも不都合が生じると共に空孔率が一定しないという欠点が生じるからである。

以上の点に留意して製造した本発明による電極を用いたフラッシュ放電管の動作特性を従来の電極を使用したものと比較する。

本発明による電極の形状は次のとおりである。

実験例1

電極の直径 $D = 2.0 \text{ mm}$

電極の長さ $L = 3.0 \text{ mm}$

電極の先端の角度 $\theta = 25^\circ$

多孔質金属基体の素材 タングステン

空孔率 25%

含浸材 $\text{BaO}-\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$ を適当なモル比で混合したアルミニウム酸アルカリ土類からなる電子放射物質

実験例2

電極の直径 $D = 2.0 \text{ mm}$

電極の長さ $L = 3.0 \text{ mm}$

電極の先端の角度 $\theta = 9.5^\circ$

多孔質金属基体の素材 タングステン

空孔率 25%

含浸材 $\text{BaO}-\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$ を適当なモル比で混合したアルミニウム酸アルカリ土類からなる電子放射物質

実験例1の電極を陽極、陰極の両電極とする。

これらの電極の先端間の距離を8.0 mmに保って、内径2.8 mm、長さ3.0 mmのガラス管中に配置し、キセノンガスを約600トル封入したフラッシュ放電管を製作する。

両電極間の印加電圧DC1000 V、1パルスあ

たりの入力エネルギー0.1ジュール、点灯周期1000 μ sで点灯試験を行った。

放電点の移動の評価の基準として光安定度Sを用いる。

光安定度Sは以下のとおり定義される。

光安定度Sはアークを投影し、細いスリットをアーク投影像の中心部に入れ、スリットを通過する光強度のゆらぎを測定する。

$$S(\%) = \left\{ (I_{\max} - I_{\min}) / I_{\max} \right\} \times 100 (\%)$$

ここで I_{\max} は最大光強度、 I_{\min} は最小光強度である。

アーク安定度Sが小さい程放電点の移動が少ないことを示す。

前記実験例1では、寿命期間、初期光出力の50%低下までのフラッシュ数10⁴パルスにわたってアーク安定度Sは、0.6〜1.2%と極めて低く、高い安定性を示した。

実験例2においても、略同等の結果が得られた。本実施例では、寿命が長期間に渡って0.6〜1.2

%と極めて高安定なランプが可能となった。

従来の焼結形電極(第2図に示した形状のもの)を使用し他の条件を全く同じにして寿命試験を行ったものについては以下の結果を得ている。

初期光出力の50%低下までのフラッシュ数は約10³パルスであった。

フラッシュごとの光出力のアーク安定度Sは6〜10%程度であった。

(効果の説明)

以上説明したように、本発明による電極は、高放電金屈粉末を焼結し先端が円錐状である多孔質金属基体にアルミニウム酸アルカリ土類を含む電子放射材を含浸させて構成されているので、尖頭をもつ強固な電極に電子放射材を含浸させることができる。

この電極を使用してフラッシュ放電管を構成すると、高い安定性を示し、長い寿命を持つフラッシュ放電管が得られる。

4.図面の簡単な説明

第1図は従来のフラッシュ放電管の構成例を示

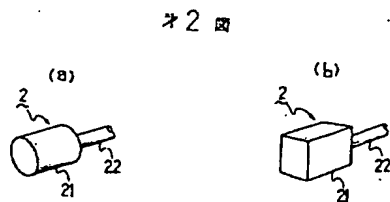
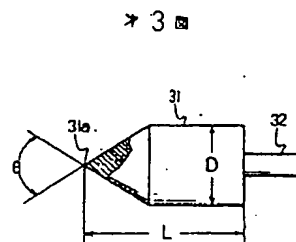
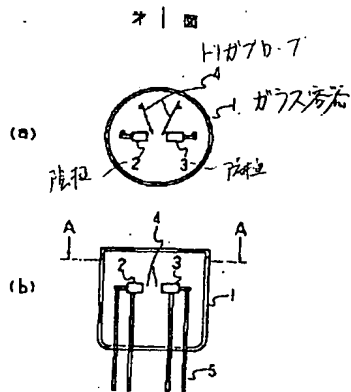
す図であって、同図(a)は同図(b)のA-A断面図である。

第2図は従来のフラッシュ放電管の電極の構造を示す斜視図である。

第3図は本発明によるフラッシュ放電管の電極の実施例を示す図である。

- 1…ガラス管
- 2…陰極
- 3…陽極
- 4…トリガゾープ
- 5…ステム挿入ピン
- 21…筒形電極
- 22…切込線
- 31…含炭形電極
- 32…リード線

特許出願人 浜松ホトニクス株式会社
代理人 介理士 井ノ口 啓



(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】(1) 高融点金属粉末を焼結し先端が円錐状である多孔質金属基体にアルミン酸アルカリ土類を含む電子放射材を含浸させて構成したフラッシュ放電管の電極。

【請求項2】(2) 前記高融点金属粉末を焼結し先端が円錐状である多孔質金属基体は平均粒径が $1 \sim 8 \mu$ の高融点金属粉末を $5 \sim 45\%$ の空孔率で焼結したものであ

る特許請求の範囲第1項記載のフラッシュ放電管の電極。

【請求項3】(3) 多孔質金属基体に含浸させられる電子放射材は、 $BaO-CaO-Al_2O_3$ である特許請求の範囲第2項記載のフラッシュ放電管の電極。

【請求項4】(4) 前記放電管の電極の中心線を含む先端の角度は 20° 以上 100° 以下の範囲内である特許請求の範囲第3項記載のフラッシュ放電管の電極。

【書誌的事項の溢れ部分】

(19)【発行国】日本国特許庁(JP)

(12)【公報種別】公開特許公報(A)

(11)【公開番号】特開昭60-151949

(43)【公開日】昭和60年(1985)8月10日

(54)【発明の名称】フラッシュ放電管の電極

(51)【国際特許分類第5版】

H01J 61/073

【審査請求】未請求

【請求項の数】4

【全頁数】4

(21)【出願番号】特願昭59-9190

(22)【出願日】昭和59年(1984)1月20日

(71)【出願人】

【識別番号】999999999

【氏名又は名称】浜松ホトニクス株式会社

【住所又は居所】静岡県

(72)【発明者】

【氏名】高岡 秀嗣

(72)【発明者】

【氏名】島津 雄滋